

# Encouraging Public School Children to Learn Programming

## Incentivando Crianças de Escola Pública à Aprendizagem de Programação

Janderson Jason Barbosa Aguiar<sup>1,2</sup>, José Henrique Ribeiro de Queiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande – PB – Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande – PB – Brasil

janderson@copin.ufcg.edu.br, henriqueribeiroq@gmail.com

**Abstract.** *A social project, existing since 2014, and guided by a computer science student, with the support of a credit union, has aimed to provide children from a public school (in a humble neighborhood of Campina Grande – PB, Brazil) contact with technological tools and computer science. This paper reports a pedagogical experience of using DICT (Digital Information and Communication Technologies) throughout the edition of the project completed in the first half of 2019. The teaching method used included logical reasoning exercises and the production of projects with algorithms and block programming. Concerning the obtained results, there is, in summary, the children's motivation regarding programming learning, stimulating their creativity, cooperation, autonomy, and the ability to solve problems.*

**Keywords:** *Programming for children, Pedagogical experience, Social Project, Computers in education, Education in informatics.*

**Resumo.** *Um projeto social, existente desde 2014, e guiado por um discente de computação, com o apoio de uma cooperativa de crédito, tem objetivado proporcionar às crianças de uma escola pública, de um bairro humilde de Campina Grande – PB, o contato com ferramentas tecnológicas e com a ciência da computação. Neste artigo, é relatada uma experiência pedagógica de uso das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) ao longo da edição do projeto concluída no primeiro semestre de 2019. O método de ensino empregado incluiu exercícios de raciocínio lógico e produção de projetos com algoritmos e programação em blocos. Em relação aos resultados obtidos, têm-se, em síntese, a motivação das crianças referente à aprendizagem de programação, havendo estímulo à criatividade, à cooperação, à autonomia e à capacidade de resolução de problemas.*

**Palavras-chave:** *Programação para crianças, Experiência pedagógica, Projeto Social, Informática na educação, Educação em informática.*

### 1. Introdução

Os recursos tecnológicos avançam cotidianamente. Acompanhar os avanços da tecnologia não deve ser uma tarefa voltada exclusivamente para jovens e adultos. Crianças e idosos precisam integrar-se disso, pois, por meio das novas tecnologias, é possível, por exemplo, fazer descobertas e comunicar-se com o mundo. Segundo

Griebler et al. (2015), há vários recursos tecnológicos que contribuem para o processo de ensino–aprendizagem independentemente da faixa etária dos estudantes.

Para Libâneo (1998), no Brasil, a associação entre educação e desenvolvimento tecnológico foi propiciada por uma visão tecnicista, no quadro da ditadura militar, gerando uma resistência de natureza política à tecnologia. Além disso, há razões culturais e sociais, como, por exemplo, medo de despersonalização, receio de ser substituído por equipamentos eletrônicos, e precária formação cultural e científica.

Em relação a crianças, a Sociedade Brasileira de Computação recomenda que as habilidades de raciocínio computacional sejam trabalhadas desde estágios iniciais da educação, fornecendo experiências que possam encorajá-las a desenvolver habilidades como o raciocínio lógico, a solução de problemas, decomposição e generalização [Berto, Zaina e Sakata 2019]. Wing (2006 apud Araujo, Godinho e Gomide 2018) comenta que a programação envolve muitas outras habilidades além de criar jogos e sistemas; envolve a resolução de problemas, criatividade, trabalho em equipe e preparo de ideia. Segundo Santos, Pereira e França (2021), o ensino de computação na escola tem sido foco de políticas educacionais recentes, sendo um tema cada vez mais discutido.

Alguns pesquisadores, como Lima et al. (2019, p. 376), defendem que “as crianças da sociedade contemporânea já nascem no meio digital, por consequência, possuem uma afinidade e uma habilidade com os meios tecnológicos presentes em seu cotidiano”. Entretanto, o contato com a tecnologia pode ser muitas vezes complicado para aqueles alunos cuja família não possui uma situação financeira confortável. Além disso, Pontes et al. (2019, p. 745) afirmam que “são poucas as crianças e adolescentes aqui no Brasil que têm a oportunidade de aprender a programar, pois nossas escolas, em sua grande maioria, não incluem programação em seus currículos”.

Nesse contexto, um discente de graduação em ciência da computação, sob apoio de uma cooperativa de crédito, realiza um projeto (denominado Pequenos Desenvolvedores) voltado para crianças da rede pública de ensino. O intuito do projeto, realizado desde 2014, é dar oportunidade às crianças de terem seu primeiro contato com meios tecnológicos, tais como computadores e *tablets*, além de estimular seu raciocínio lógico para buscar soluções de problemas propostos e criar artefatos (como aplicativos) no decorrer do projeto.

Neste artigo, são expostas as características (incluindo método e resultados) de uma edição recente de tal projeto (realizada em 2019). O principal objetivo consistiu em analisar, por meio de um instrutor discente da área de computação, a aplicação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), em um espaço formal de educação, visando à motivação de crianças de escola pública concernente à aprendizagem de programação.

“[...] é preciso fomentar a educação digital dos indivíduos para criar possibilidades reais de inserção na sociedade pós-moderna. Tendo em vista que a escola é um dos locais de formação do sujeito, torna-se necessário integrar ela no mundo das novas tecnologias.” [Scaranti 2017, não paginado]

O artigo está organizado como segue: na Seção 2, são comentados trabalhos relacionados; na Seção 3, são apresentados o público envolvido e o método empregado; na Seção 4, são apresentados os resultados e discussões; e, na Seção 5, as considerações finais.

## 2. Trabalhos Relacionados

O ensino de programação para crianças, no Brasil, vem sendo amplamente debatido nos últimos anos, havendo vários projetos e pesquisas que apontam seus benefícios [Alves, Alves e Baia 2019]. O trabalho descrito neste artigo trata-se de uma edição de um projeto brasileiro que teve a participação de um discente de ciência da computação enquanto instrutor<sup>1</sup>. Nesse sentido, outros trabalhos discutem experiências similares.

Hinterholz e Cruz (2015) apresentaram, em seu artigo, que discentes universitários estagiaram no ensino médio de uma escola pública, aplicando fundamentos de banco de dados com o conceito de computação desplugada. Para os autores, a imposição de um ritmo de ação mais ativa dos alunos em aula revela o interesse em um ensino que busca formar, e não somente informar. Os estagiários atuaram considerando o pensamento computacional para melhorar diversas habilidades e mostrar o que há na computação, apresentando, assim, mais uma opção de curso em universidades, para aqueles alunos que se identificaram.

Além desse, há vários artigos conexos ao trabalho apresentado neste documento. Nos parágrafos seguintes são comentadas as iniciativas que, pelo conhecimento dos autores, são as mais recentes publicações relacionadas ao trabalho ora descrito.

Araujo, Godinho e Gomide (2018) relataram um projeto em período de férias dos alunos, voltado para crianças entre 5 e 12 anos, utilizando ferramentas de programação, a exemplo do Scratch. As autoras concluíram que o processo de aprendizagem sobrevém do modo como as crianças se divertem ao tentar resolver pequenos problemas.

Braga et al. (2018) relataram uma experiência de um projeto de extensão desenvolvido com alunos de 5º e 6º anos do ensino fundamental de uma escola pública, trabalhando atividades em grupo referentes à lógica de programação, além de programação e robótica utilizando Arduino. Os autores indicaram como resultado o despertar da curiosidade das crianças e o incentivo ao trabalho em grupo, com notável envolvimento e rendimento dos alunos.

Santana e Santos (2018), ao experienciar o uso de diferentes TDIC no processo de alfabetização de crianças entre 4 e 5 anos, em uma escola de educação básica, indicaram que as ideias de trabalhos computacionais com as crianças têm produzido ainda mais o engajamento delas entre si, desenvolvendo a intercooperação, coordenação motora e troca de ideias para a solução de problemas por meio do computador.

Alves, Alves e Baia (2019) relataram uma iniciativa referente à oferta de um curso de iniciação à programação para crianças e adolescentes, indicando que as abordagens adotadas proporcionaram efeitos positivos no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos.

Berto, Zaina e Sakata (2019) apresentaram e avaliaram uma metodologia para ensino de pensamento computacional para crianças, executando atividades desplugadas e plugadas alternadamente, e complementando-as com o desenvolvimento de um

---

<sup>1</sup> Após a participação como estagiário no projeto em edições anteriores, tal discente foi contratado; embora este ainda seja discente da área de computação, ressalta-se que sua atuação na edição do projeto relatada neste artigo não se configura como estágio.

projeto. Os elementos componentes de tal metodologia avaliada, segundo os resultados dos autores, têm grande potencial para auxiliar o ensino do pensamento computacional.

Farias et al. (2019) descreveram um projeto de extensão, realizado com crianças de 8 a 11 anos, de duas escolas públicas municipais, visando a estimular o raciocínio lógico e o pensamento computacional por meio da introdução de conceitos iniciais de programação, usando a ferramenta ScratchJr e os conceitos de computação desplugada e *storytelling*. Os autores observaram resultados positivos durante a execução do projeto, sugerindo que a ferramenta ScratchJr pode ser útil para promover uma experiência lúdica/motivadora e estimular a capacidade lógica, cognitiva e criativa das crianças.

Lima et al. (2019) relataram uma experiência de projeto de extensão utilizando Scratch com o propósito de ensinar lógica de programação para promover o ensino–aprendizagem da matemática de uma maneira mais lúdica. Segundo os autores, seus objetivos foram alcançados — ambientaram e estimularam os conhecimentos tecnológicos nas crianças de uma rede municipal de ensino.

SantClair, Godinho e Gomide (2020) relataram uma experiência referente ao desenvolvimento de projetos de engenharia para o ensino de programação e robótica com crianças e jovens. Os autores indicaram que o aprendizado baseado em projetos contribuiu para a formação dos alunos, que participaram das atividades de forma engajada. A maioria dos alunos relatou gostar da experiência realizada e afirmou o desejo de aprender mais sobre programação.

Almeida e Costa Junior (2020) apresentaram um relato de experiência sobre o processo de planejamento e aplicação de uma sequência didática referente ao desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do 4º ano do ensino fundamental. Tal processo foi conduzido por um acadêmico de licenciatura em computação. Segundo os autores, os resultados evidenciaram um entendimento melhor referente ao conceito de algoritmos, além do desenvolvimento de habilidades e competências do pensamento computacional. Outrossim, os autores destacaram a importância da experiência para o desenvolvimento de habilidades e competências inerentes à formação e à futura prática docente do acadêmico de computação.

Um dos diferenciais do trabalho apresentado neste artigo, em relação aos trabalhos comentados, é que se trata de um projeto social que vem perdurando ao longo dos últimos anos continuamente<sup>2</sup>, e que partiu de uma instituição privada que estimula que a programação seja incentivada para crianças, enquanto também incentiva o cooperativismo. O tratamento utilizado pelo instrutor no ensino dessas crianças, além da ajuda mútua entre elas, objetiva despertá-las para a compreensão de como o meio da cooperação pode ser implantado desde muito jovem, podendo refletir positivamente no futuro dessas crianças.

### **3. Método**

Durante o período de março a junho de 2019, foi desenvolvida uma edição do projeto Pequenos Desenvolvedores, uma iniciativa da cooperativa Sicredi Centro Paraibana, visando a desenvolver um projeto social, atendendo a um dos princípios do cooperativismo: interesse pela comunidade. O projeto, nesse período, desenvolveu-se na

---

<sup>2</sup> Desconsiderando-se o período da pandemia ocasionada pela COVID-19.

Escola Municipal Professora Luzia Dantas, situada em um bairro humilde da zona norte de Campina Grande – Paraíba, Brasil.

Idealizado com base no “Ano do Código” (*Year Of Code*) — uma campanha independente e sem fins lucrativos —, o projeto tem a pretensão de aproximar as pessoas da programação e tecnologia. O público-alvo consiste em crianças na faixa etária de 7 a 12 anos que estudam em escola pública de ensino fundamental [Sicredi 2018]. Segundo o diretor de marketing da cooperativa, a ideia de ministrar aulas a crianças de escolas municipais, ensinando-as sobre programação lógica de computadores, objetiva ajudá-las, com esse conhecimento, em disciplinas regulares (tais como português e matemática) [Sistema OCB 2019].

Para participar do projeto, o corpo escolar seleciona, por semestre, vinte crianças, que frequentam regularmente o ensino fundamental I. A seleção das crianças é realizada a critério da escola (considerando-se, por exemplo, notas do boletim escolar, participação e comportamento<sup>3</sup>). Das vinte crianças, dez são direcionadas ao módulo I e outras dez ao módulo II. Os módulos I e II são sequenciais, sendo obrigatório fazer o módulo I antes do módulo II.

Neste trabalho, foi empregado um método baseado em pesquisa-ação. Em um processo da pesquisa-ação, diagnostica-se determinada situação, formula-se/desenvolve-se/avalia-se uma estratégia de trabalho e, com isso, analisa-se e compreende-se a nova situação; assim, proporciona um processo autocrítico de reflexão-ação-reflexão que auxilia professores/instrutores sobre sua prática em sala de aula [El-Andaloussi 2004] [Pimenta e Franco 2008]. Nesse contexto, os resultados (discutidos na Seção 4) foram obtidos por meio da abordagem qualitativa de caráter interpretativo, sendo apresentados na visão do instrutor (também instrutor em edições anteriores do projeto), que, além do contato com as crianças (interação direta com os objetos de estudo), também contactou suas professoras para coletar informações.

No módulo I do projeto, trabalha-se o primeiro contato com o computador. No plano de curso, abrangem-se conteúdos referentes à origem e evolução dos computadores, conceitos de *hardware* e *software*, aulas aprofundadas de conceitos de algoritmos, exercícios e, por fim, o contato com o computador, trabalhando-se com a ferramenta Scratch<sup>4</sup>, e com LightBot<sup>5</sup> nos *tablets*.

Em tal módulo, as crianças aprendem a usar o teclado e o *mouse* de forma correta, pois serão seus companheiros ao longo de três meses. Com a entrega de textos impressos para praticar digitação, além do uso de ferramenta gratuita de pintura, as crianças vão aplicando suas habilidades e desenvolvendo a coordenação motora. Após a familiarização com os computadores tradicionais, as crianças conhecem os *tablets*.

---

<sup>3</sup> Não necessariamente são escolhidos os alunos com “bom rendimento”, pois o corpo escolar também objetiva que os demais alunos sejam estimulados a melhorar seu rendimento com essa experiência.

<sup>4</sup> O Scratch foi desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em 2007, e adaptado para vários idiomas [MIT 2021b]. Uma de suas funções é a criação de personagens, que podem ser vestidos, pintados, além de receber movimentos e balões de conversação.

<sup>5</sup> O LightBot [LightBot 2017], aplicativo instalado nos *tablets*, possibilita às crianças utilizarem instruções predefinidas para criar um algoritmo que permita um robô sair do seu ponto de origem a um destino específico, superando obstáculos e tendo um limite de instruções a cumprir.

No módulo II, a turma recebe uma revisão sucinta, referente ao conteúdo ministrado no módulo I, e foca na programação em blocos no desenvolvimento de aplicativos para Android, com o App Inventor<sup>6</sup>.

Em tal módulo, as crianças usam sua imaginação para criar, sob orientação do instrutor, seus primeiros aplicativos, jogos educativos e computacionais — arrastando botões, colorindo-os, adicionando textos e animações nas telas que vão sendo criadas. Esses procedimentos são feitos em computador tradicional. Quando o aplicativo se encontra pronto, as crianças pegam os *tablets*, compilam e instalam o aplicativo, por meio de um QRCode gerado pela própria ferramenta. Assim, além de trabalhar em sala de aula, elas podem instalar em quaisquer outros dispositivos (com tecnologia Android), e assim brincar com seu projeto, mostrando os resultados, por exemplo, aos demais colegas de sala.

As aulas foram ministradas no contraturno do ensino básico da escola, duas vezes na semana, com duração de 90 minutos cada aula. A primeira turma com início às 08h30min, e a segunda turma com início às 10 horas. Nesse projeto, são utilizadas salas de aula comuns, mas a cooperativa fornece os recursos para a execução do projeto (computadores, *tablets*, roteador, cabos de rede, projetor multimídia e demais periféricos e materiais), havendo a montagem e a desmontagem da estrutura em todas as aulas (ver Figura 1).



**Figura 1. Registro durante aula.**

Os planos de aula foram elaborados pelo instrutor considerando “tempos livres”, visto que nem sempre uma aula consegue cumprir facilmente determinado prazo. Por se tratar de um assunto não trivial, é preciso um grau de atenção maior por parte das crianças.

“Fica clara a necessidade de um maior empenho no uso de metodologias e tecnologias que consigam atrair a atenção dos jovens para além das redes sociais. Nesse sentido, há um crescente uso de [...] vertentes tecnológicas com foco nos processos pedagógicos, que buscam despertar o interesse dos

---

<sup>6</sup> O App Inventor foi desenvolvido inicialmente pela Google, com suporte atual fornecido pelo MIT [MIT 2021a]. Sua utilização é apenas para Android, e sua função é criar aplicativos para dispositivos móveis, por meio de uma programação em blocos de fácil acesso.

alunos, com aulas mais envolventes, nas quais possam aprender diversos conceitos que, de outra forma, seriam repassados de maneira totalmente teórica e tediosa na visão desse público, o qual passa pela disciplina como mero espectador, aprendendo mecanicamente, sem realmente assimilar o conteúdo.” [Barone e Yepes 2018, não paginado]

Um diferencial que o instrutor aplicou, nessas turmas, foi fazer com que os próprios colegas de sala pudessem auxiliar aqueles que tivessem com mais dificuldade em progredir com os exercícios propostos. Portanto, sob a observação do instrutor, os alunos puderam ajudar uns aos outros, mostrando por meio de sua percepção como funciona determinada ferramenta e como utilizá-la na busca de solucionar os problemas. Freitas (1994 apud Lopes 1996) aponta que nenhum conhecimento é construído por si próprio, mas sim com a contribuição de outras pessoas; isso reforça a importância do papel do mediador.

A estratégia do parágrafo anterior exemplifica que a realização desse projeto em períodos contínuos possibilitou, por parte do instrutor, a aplicação de um processo autocrítico de reflexão–ação–reflexão (empregando pesquisa-ação).

#### **4. Resultados e Discussões**

Enquanto acadêmico de computação, o instrutor recorreu a conceitos e técnicas abordadas em componentes curriculares durante a graduação, tais como Algoritmos, Paradigmas Educacionais, Introdução à Computação e Programação Educacional. Com isso, e também com um processo autocrítico de reflexão–ação–reflexão facilitado por sua participação em edições anteriores, o instrutor apontou que teve maior segurança para trabalhar com as crianças e lecionar os conteúdos de um jeito fácil de ser interpretado por elas, com aulas dinâmicas que permitiram interação e integração.

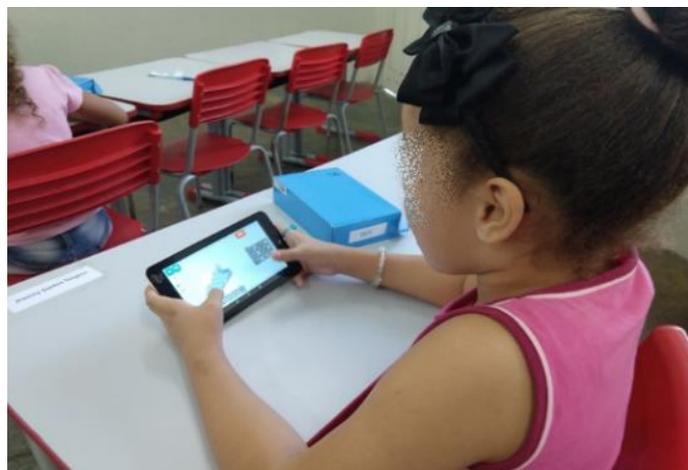
O instrutor ressaltou que as crianças aprenderam se divertindo ao, por exemplo, utilizar a ferramenta de pintura, sendo tal aspecto facilitado pela estratégia de “tempo livre” nos planos de aula. Segundo o instrutor, o que lhe importa não é lecionar todo o conteúdo, e sim perceber que as crianças estão aprendendo aquilo que é ensinado, principalmente por se tratar de crianças que nunca lidaram com tecnologias similares.

Um aspecto interessante percebido foi em relação às crianças conhecerem os *tablets* após se familiarizarem com os computadores tradicionais. O instrutor relatou que, ao ensinar que esses dispositivos também são uma espécie de computador, provocou surpresa e curiosidade nas crianças e, por mais abstrata que tenha sido sua explicação, despertou nelas o desejo em querer saber mais como foi a evolução desses dispositivos.

As ferramentas utilizadas, mencionadas na Seção 3, tiveram papel fundamental ao dar suporte para se trabalhar a programação em blocos, ajudando as crianças em seu desenvolvimento lógico, dado que elas não possuíam conhecimento prévio sobre programação. Alves, Alves e Baia (2019) afirmam que, muitas vezes, é necessário deixar o aluno errar, para apenas depois questionar o motivo da solução não ter sido satisfatória, levando-o a pensar sobre o que fez e incentivando-o em relação a novas soluções. Tal aspecto destaca a importância do papel do mediador em projetos como este.

Nas Figuras 2 e 3, são apresentados registros de alunos usando duas das ferramentas citadas. Na Figura 2, há o registro de uma aluna do módulo I trabalhando com o LightBot em uma fase avançada. Na Figura 3, está registrado um aluno do

módulo II auxiliando seu colega na resolução de um problema usando a ferramenta App Inventor.



**Figura 2. Aluna utilizando a ferramenta LightBot.**



**Figura 3. Alunos utilizando a ferramenta App Inventor.**

Em relação à estratégia dos alunos auxiliarem seus próprios colegas, observou-se que a forma como a criança tem de conversar e ensinar o conteúdo, por meio do seu ponto de vista, facilitou o aprendizado daquelas com dúvidas ou dificuldades na resolução da situação proposta em sala de aula pelo instrutor. A linguagem, segundo Vygotsky (1988), tem importante papel no desenvolvimento cognitivo da criança à medida que sistematiza suas experiências e ainda colabora na organização dos processos em andamento.

É conveniente ressaltar, neste ponto, o conceito do cooperativismo. O projeto perdura por todos esses anos graças a uma cooperativa de crédito, que incentiva a aplicação desse conceito nesse projeto com as crianças. O cooperativismo foi aplicado em diversas aulas e atividades, e, segundo o discente instrutor, mesmo que não tão explícito para as crianças, é de grande valia saber que os alunos estão pondo em prática essa ideologia.

Um dos maiores desafios encontrados foi transformar materiais — geralmente direcionados para pessoas adultas — para um público infantil. Todavia, o discente instrutor afirmou que, de forma lúdica e uma oralidade adequada, foi possível passar o conteúdo com clareza, despertando cada vez mais nas crianças questionamentos sobre o que há por trás de uma interface gráfica. Por intermédio da tecnologia, como aponta Griebler et al. (2015), é possível tornar a aprendizagem ainda mais significativa, diversificada e de qualidade, mas quem ensina deve ter a intenção de melhorar a ação educativa, deixando de lado o medo frente aos desafios. A formação de professores, os materiais e as estratégias de apoio ao processo de ensino–aprendizagem são alguns dos desafios concernentes às discussões recentes sobre a computação no currículo escolar, sendo necessário entender a influência desses fatores sobre os diferentes níveis de ensino [Santos, Pereira e França 2021].

Durante a edição do projeto relatada, o instrutor constatou que 78% das crianças nunca lidaram significativamente com computador ou outro dispositivo tecnológico, pela falta de condições da família em dar ou emprestar os seus a elas. Todavia, o instrutor observou que estas evoluíram de forma diferenciada (com mais facilidade em responder exercícios práticos e mais hábeis com as ferramentas trabalhadas) se comparadas àquelas que já possuíam algum conhecimento em tecnologia. A partir disso, o instrutor comentou que se questionou sobre isto: “quantas crianças estão por aí cheias de vontade, inteligência, faltando apenas o apoio de pessoas que tenham a sensibilidade de acreditar nesses talentos perdidos por aí?”.

Ao término dos três meses de curso, as crianças participaram de um momento de confraternização. Alunos, instrutor, representantes da escola e da cooperativa fizeram-se presentes para a apresentação dos resultados obtidos (Figuras 4 a 7). Utilizando-se projetor multimídia, foram apresentados, em relação ao módulo I, os projetos desenvolvidos em Scratch, com histórias de balões de diálogos entre os personagens, além de cenários e sons. Em relação ao módulo II, houve a apresentação de aplicativos desenvolvidos, como, por exemplo, calculadoras, caixa de textos, transições entre telas e troca de imagens do aplicativo. Percebeu-se que a conclusão do curso foi um momento importante na vida das crianças, pois sentiram que venceram os desafios propostos e finalizaram seus projetos satisfatoriamente.



**Figura 4. Apresentação do projeto final em Scratch.**



**Figura 5. Representante da cooperativa observando um projeto de aplicativo desenvolvido no App Inventor.**



**Figura 6. Professoras do ensino regular observando um projeto de aplicativo desenvolvido no App Inventor.**



**Figura 7. Entrega de certificados para os alunos.**

O projeto Pequenos Desenvolvedores possui mais de 15 turmas formadas e, no momento da edição relatada neste artigo, o discente ressaltou que a intenção da cooperativa é dar continuidade, proporcionando algo novo para o maior número de crianças que puderem ser atendidas. Ao participar deste projeto, o instrutor destacou que se percebe haver crianças capazes de crescer, seja no âmbito tecnológico ou em qualquer outra área que lhes derem oportunidade. Em síntese, o instrutor percebeu que houve estímulo referente a raciocínio lógico, autonomia, criatividade, capacidade de resolução de problemas e cooperação.

Em contato com professores da escola, foi perguntado qual a importância do projeto para os alunos envolvidos. De maneira geral, o ponto de vista deles pode ser sintetizado nesta resposta provida por uma das professoras: “Apresentam-se motivados. A partir do que é aprendido no decorrer do projeto, os alunos passam a aplicar tais conhecimentos no dia a dia em sala de aula, através da evolução do raciocínio lógico e a gentileza em ajudar seus colegas.”.

Além dessa declaração, é pertinente mencionar estas alocações: “Eu nunca tinha chegado perto de um computador, só ficava vendo de longe.” (Aluno, 10 anos); “Aprendi a mexer no computador e a fazer os personagens andarem e falarem.” (Aluna, 9 anos); “Fiquei bastante feliz quando minha filha começou essas aulas, pois ela descobriu muita coisa nova. Por conta do projeto, seu comportamento e interesse nos estudos melhoraram muito.” (Pai de Aluna).

Tais declarações corroboram os estudos que apontam o ensino de programação — com crianças — como meio de favorecer o engajamento durante as aulas e a possibilidade de melhorar o entendimento de determinados conteúdos.

## **5. Considerações Finais**

Neste artigo, é relatada uma experiência de iniciativa de aplicação das TDIC em ambiente educacional. Considerando-se o objetivo referido na Seção 1 e a discussão apresentada na Seção 4, é possível concluir que foram obtidos resultados satisfatórios, sendo proporcionado às crianças um contato motivador com a tecnologia enquanto usuários e, especialmente, enquanto agentes (desenvolvedores).

Por meio do projeto Pequenos Desenvolvedores, um graduando (acadêmico de ciência da computação) pôde aplicar conteúdos vistos na sala de aula da universidade com um público infantil. Assim, é possível citar, também como resultado, a inserção desse discente (instrutor) na prática da tríade ensino–pesquisa–extensão, com um método baseado em pesquisa-ação.

Para Friedmann (2011), a criança, ao manifestar condutas lúdicas, demonstra o nível de seu estágio cognitivo e constrói conhecimentos, sendo estes os quatro períodos distintos do desenvolvimento cognitivo da criança: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e o operatório formal. É nesse momento em que o professor entra com seu papel de instrutor de modo a direcionar como a criança deve agir diante de algumas situações e como utilizar as ferramentas à sua disposição, provendo aperfeiçoamentos que não se darão espontaneamente.

Como trabalho futuro, pretende-se expandir a análise sob ponto de vista dos professores/gestores da(s) escola(s), utilizando-se questionários com questões objetivas (escala Likert) e subjetivas. Também pretende-se formalizar o uso de questionários para

os responsáveis (a exemplo dos pais), visando-se a analisar dados referentes ao desenvolvimento — cognitivo, emocional e de organização — dos participantes. Aliado a isso, pretende-se investigar como o rendimento escolar das crianças é influenciado por sua participação no projeto.

Além disso, é pertinente realizar estudos comparativos, como, por exemplo, uma avaliação quantitativa comparando os alunos que participaram do projeto àqueles que não participaram, além de realizar comparações entre os métodos adotados para ministrar os conteúdos nos módulos.

Outros trabalhos futuros podem abranger análises referentes a aspectos psicológicos no contexto educacional — tais como traços de personalidade [Aguiar, Fachine e Costa 2019] e estilos de aprendizagem dos alunos [Aguiar et al. 2017] —, além de considerar estratégias concernentes à gamificação no ensino de programação [Aguiar 2015].

Ressalta-se que, em 2015, quando foi promovido um evento interno entre as cooperativas Sicredi da região nordeste do Brasil — no qual puderam apresentar seus projetos desenvolvidos ao longo daquele ano —, o projeto Pequenos Desenvolvedores destacou-se, por se tratar de um projeto contínuo, recebendo elogios das cooperativas colegas e conquistando o 2º lugar no Painel de Grandes Ideias. Outro reconhecimento aconteceu no ano de 2019, quando o projeto foi tema de reportagem<sup>7</sup> de uma emissora local, em todo o estado da Paraíba, mostrando a importância de projetos como esse para alunos da rede pública de ensino.

Scaico et al. (2013) afirmam que, por não ser explorada a área de programação em muitas escolas, os alunos acabam por não conhecê-la ou criam estereótipos, sentindo-se desmotivados pelos outros por julgarem que não é uma boa carreira a seguir profissionalmente. Todavia, atualmente há incentivos para adicionar a programação e o pensamento computacional nos currículos, instigando os alunos e possibilitando melhorias no processo de ensino–aprendizagem [Silva 2017]. Iniciativas como a publicada por Santana, Araújo e Bittencourt (2019) — livro para o ensino–aprendizagem de computação para o 6º ano do ensino fundamental — corroboram a ideia de que a computação, por ser fundamental, deve estar no ensino fundamental.

“Além de o computador ser uma ferramenta escolar atrativa e que proporciona meios para que a aprendizagem se concretize, ele é um instrumento utilizado cada vez mais nos diversos segmentos da sociedade. Deste modo se faz essencial ter clareza sobre suas funções, pois quando o aluno sair da escola este conhecimento será fundamental na disputa de uma vaga no mercado de trabalho.” [Griebler et al. 2015, não paginado]

Almeja-se que, com o despertar para a área da computação, muitas crianças participantes do projeto venham a exercer cargos profissionais no campo da tecnologia. Em outras palavras, espera-se que o conhecimento propagado por meio deste projeto sirva para abrir caminhos para um futuro promissor dos alunos envolvidos.

Recentemente, considerando-se as condições adversas do ano de 2020, Zumpichiatti et al. (2021) apresentaram um relato de experiências referentes ao ensino

---

<sup>7</sup> Vídeo da reportagem: <https://globoplay.globo.com/v/7547015/> (exibição em 16 de abril de 2019). Último acesso ao link em: 29 dez. 2021.

de programação para crianças e jovens de forma remota. Como parte do relato, os autores comentaram a oferta de um curso de programação para crianças, em parceria com uma escola pública, sendo um dos pontos positivos a possibilidade de atingir alunos que não conseguiriam estar presentes em aulas presenciais. Todavia, eles destacaram a pouca interatividade como um dos pontos negativos.

Criar uma edição remota do projeto Pequenos Desenvolvedores seria desafiador por esse aspecto de dificuldade na interação com as crianças. Ademais, seria ainda mais desafiador fazer com que o público-alvo (cuja família nem sempre possui conhecimentos de informática básica) pudesse compreender e acessar o conteúdo remotamente — mesmo que a cooperativa fornecesse, para cada criança, a conexão e os dispositivos necessários. Todavia, é um desafio pertinente a elencar como possível estudo futuro, considerando-se, por exemplo, a realização do módulo II em ensino remoto ou híbrido (parte presencialmente e parte remotamente).

O diretor executivo da cooperativa Sicredi Centro Paraibana destaca que as crianças participantes do projeto ficam entusiasmadas e, por desenvolverem habilidades diferentes (como o raciocínio lógico), passam a ter um rendimento melhor no ensino básico [Sistema OCB 2019]. Ainda segundo o diretor executivo:

“Uma cooperativa de crédito não pode estar voltada somente à questão financeira. O entusiasmo que vemos nos alunos é o que faz a gente perceber que esse é o caminho correto. Não podemos visar somente o lado financeiro, temos que ter visão social, pois gerando oportunidades estamos promovendo também desenvolvimento para a região.” [Sistema OCB 2019, p. 31].

Por fim, com a divulgação deste artigo relatando o trabalho realizado em um projeto social, pretende-se incentivar mais pessoas e órgãos privados e/ou públicos a realizarem ações similares.

## Agradecimentos

À Cooperativa de Crédito Sicredi Centro Paraibana, por todo o apoio, incluindo os equipamentos utilizados. À Escola Municipal Professora Luzia Dantas, por ter acolhido o projeto, e por fornecer *feedbacks*.

## Referências

- Aguiar, J. J. B. (2015). Experiência baseada em Gamificação no Ensino sobre Herança em Programação Orientada a Objetos. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2015)*, Maceió, p. 1444–1453. <http://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.1444>
- Aguiar, J.; Barbosa, A.; Fachine, J.; Costa, E. (2017). Um Estudo sobre a Influência das Dimensões do Modelo Felder-Silverman na Recomendação de Recursos Educacionais baseada nos Estilos de Aprendizagem dos Alunos. In: *Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017)*, p. 1277–1286. <http://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.1277>
- Aguiar, J.; Fachine, J.; Costa, E. (2019). Experimentando a Influência dos Traços de Personalidade do Modelo Big Five na Recomendação de Recursos Educacionais. In: *Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019)*, p. 1711–1720. <http://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.1711>

- Almeida, W.; Costa Junior, A. (2020). A Aplicação de uma Sequência Didática no Processo de Desenvolvimento do Pensamento Computacional com Alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I. In: *Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE 2020)*, p. 11–20. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2020.11>
- Alves, S. V. L.; Alves, E. M.; Baia, P. B. S. (2019). Programação e Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégias no ensino de Pensamento Computacional para crianças e adolescentes. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2019)*, Brasília, p. 759–768. <http://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.759>
- Araujo, L.; Godinho, J.; Gomide, J. (2018). Um Relato de Experiência da Escola de Verão de Programação para Crianças. In: *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018)*, Fortaleza, p. 41–50. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.41>
- Barone, D.; Yepes, I. (2018). Robótica Educativa: Proposta de Uso de Drones no Apoio ao Processo Pedagógico em disciplinas STEM. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação (REABTIC)*, v. 1, n. 9. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1478926>
- Berto, L. M.; Zaina, L. A. M.; Sakata, T. C. (2019). Metodologia para Ensino do Pensamento Computacional para Crianças Baseada na Alternância de Atividades Plugadas e Desplugadas. *Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)*, v. 27, n. 2, p. 1–22. <http://doi.org/10.5753/rbie.2019.27.02.01>
- Braga, L. F. V.; Braga, D. V.; Gusmão, A. V.; Souza, C. Z.; Leite, N. M. G. (2018). ProgramChildren: Levando Tecnologia para Crianças de uma Escola Pública. In: *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018)*, Fortaleza, p. 295–304. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.295>
- El Andaloussi, K. (2004). *Pesquisas-ações: ciências, desenvolvimento, democracia*. São Paulo: Edufscar.
- Farias, C. M.; Cruz, V. G.; Farias, J. C.; Braz, D. C.; Brito, B. M.; Carvalho, A. S. (2019). Estimulando o Pensamento Computacional: uma experiência com ScratchJr. In: *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019)*, Brasília, p. 197–206. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.197>
- Friedmann, A. (2011). *A arte de brincar: Brincadeira e jogos*. 8. ed. Petrópolis: Vozes.
- Griebler, G.; Maiza Fuhr, D.; Lidiane Schu, K.; Chaves, J. (2015). O contexto educacional frente às Tecnologias da Informação e da Comunicação: o desenvolvimento de um software educacional por pedagogas. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação (REABTIC)*, v. 1, n. 3. <http://doi.org/10.5281/zenodo.59466>
- Hinterholz, L.; Cruz, M. K. (2015). Desenvolvimento do Pensamento Computacional: um relato de atividade junto ao Ensino Médio, através do Estágio Supervisionado em Computação III. In: *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)*, Maceió, p. 137–146. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.137>
- Libâneo, J. C. (1998). *Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente*. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora. (Coleção Questões da Nossa Época).

- LightBot. (2017). *LightBot™*. LightBot Inc. Disponível em: <https://lightbot.com/>. Acesso em: 17 jul. 2021.
- Lima, L.; Tenório, T.; Soares, R.; Silva, T.; Alves, C.; Albuquerque, N.; Assis, T. (2019). Uso de Scratch com alunos de escola pública de Penedo-AL para ensino da Matemática. In: *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019)*, Brasília, p. 375–383. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.375>
- Lopes, J. (1996). Vygotsky: o teórico social da inteligência. *Revista Nova Escola*, São Paulo, n. 99, ano XI, p. 33–38.
- MIT. (2021a). *App Inventor*. Massachusetts Institute of Technology. Disponível em: <http://appinventor.mit.edu/>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- MIT. (2021b). *Scratch*. Massachusetts Institute of Technology. Disponível em: <http://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- Pimenta, S. G.; Franco, M. A. S. (2008). *Pesquisa em educação. Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação*. São Paulo: Edições Loyola.
- Pontes, R. F.; Santana, J. V.; Perkusich, M. B.; Barbosa, A. F.; Gomes, V. H.; Simões, M.; Camelo, C. A. S. (2019). Avaliação de Ferramentas para Ensino de Programação para Crianças e Adolescentes. In: *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019)*, Brasília, p. 744–752. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.744>
- Santana, B.; Araújo, L. G.; Bittencourt, R. (2019). Computação e Eu: Uma Proposta de Educação em Computação para o Sexto Ano do Ensino Fundamental II. In: *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2019)*, Belém, p. 21–30. <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6613>
- Santana, S. J.; Santos, W. O. (2018). Softwares Educacionais como Auxílio ao Processo de Alfabetização de Estudantes da Educação Infantil. In: *Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018)*, Fortaleza, p. 1–10. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.1>
- SantClair, G.; Godinho, J.; Gomide, J. (2020). Robótica Criativa: desenvolvimento de projetos de engenharia com crianças e jovens. In: *Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE 2020)*, p. 101–110. <http://doi.org/10.5753/cbie.wie.2020.101>
- Santos, A.; Pereira, W.; França, R. (2021). Como Ensinar Ciência da Computação para Crianças? Tendências e Lacunas de Pesquisa na Área. In: *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2021)*, p. 298–307. <http://doi.org/10.5753/wei.2021.15921>
- Scaico, P. D.; Lima, A. A.; Azevedo, S.; Silva, J. B. B.; Raposo, E. H.; Paiva, L. F.; Alencar, Y.; Mendes, J. P.; Scaico, A. (2013). Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch. *Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)*, v. 21, n. 2, p. 92–103. <http://doi.org/10.5753/rbie.2013.21.02.92>
- Scarantti, D. (2017). Inclusão digital: Comunicação e educação para o desenvolvimento. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação (REABTIC)*, v. 1, n. 7. <http://doi.org/10.5281/zenodo.887421>

- Sicredi. (2018). Relatório 2017 — Cooperativa Sicredi Centro Paraibana. Disponível em: [https://www.sicredinne.com.br/centroparaibana/wp-content/uploads/2018/03/Relatorio\\_2017\\_Sicredi\\_Centro\\_Paraibana.pdf](https://www.sicredinne.com.br/centroparaibana/wp-content/uploads/2018/03/Relatorio_2017_Sicredi_Centro_Paraibana.pdf). Acesso em: 16 jul. 2021.
- Silva, J. C. (2017). *Ensino de programação para alunos do ensino básico: um levantamento das pesquisas realizadas no Brasil*. UFPB. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3328>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- Sistema OCB. (2019). Revista Dia de Cooperar - 2019. Disponível em: <https://diac.somoscooperativismo.coop.br/downloads/256>. Acesso em: 29 dez. 2021.
- Vygotsky, L. S. (1988). *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes.
- Zumpichiatti, D.; SantClair, G.; Moreira, J.; Gomide, J. (2021). Um Relato Sobre a Experiência do Ensino de Programação para Crianças e Jovens de Forma Remota. In: *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2021)*, p. 161–170. <http://doi.org/10.5753/wei.2021.15907>